TY-KJ15-001

ＫＪ15　本質安全防爆構造　圧力トランスミッタ
取扱説明書

長野計器 株式会社

2004.12 改訂

正しく安全にご使用いただくための取扱説明書

圧力トランスミッタ
圧力トランスデューサ　　安全編
電子式圧力スイッチ

この製品を正しく安全にお使いいただくため、ご使用前に本書と取扱説明書をよくお読み下さい。取り扱いを誤って使用されますと故障の原因となり、傷害や事故等の災害が発生することがあります。
尚、お読みになったあとは、必ず保存して下さい。

警　　告

1. 許容最大圧力以上の圧力を加えないで下さい。
   圧力エレメントが破損または破裂し、けがや周囲を破壊する原因となります。

2. 接液・接ガス部材質に対し腐食性のある測定体には、使用しないで下さい。
   圧力エレメントが破損または破裂し、測定体が放出することにより、けがや周囲を破壊する原因となります。

3. 過大な荷重、振動、衝撃を与えないで下さい。
   製品が破損または破裂し、測定体が放出することにより、けがや周囲を破壊する原因となります。

4. 指定外の電源で使用すると、火災や感電の原因となります。

5. 使用温度範囲内でご使用下さい。
   使用温度範囲外で使用されますと製品が故障又は破損し、けがや周囲を破壊する原因となります。

6. 結線は結線銘板又は取扱説明書の結線要領に従って、正しく行って下さい。
   誤って結線をされますと、傷害や火災の原因になることがあります。

7. 爆発性ガスの存在する恐れのある場所では、防爆構造の製品を使用して下さい。
   引火・爆発の起こる危険があります。

8. 測定体が酸素の場合には、禁油処理をした製品を使用して下さい。
   一般の製品では内部に油分が残留している場合があり、酸素と反応して発火・爆発の危険があります。

9. 取り付けは、取扱説明書の取付要領に従って確実に行って下さい。

10. 製品自体の改造、及びあらたな機能付加による改造等は行わないで下さい。
    尚、修理は当社にご相談下さい。

※　本製品を故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途に使用される場合は、あらかじめ当社へご相談下さい。

長野計器 株式会社　　'95. 10.

1．　まえがき

納入された機種の仕様を確認して下さい。

レンジ等が違っていますと、事故の原因となります。

必ず、仕様に合った機種，使用環境に合った場所で使用し配管されるようお願い致します。

2．　概　　要

本器は、圧力検出部に半導体歪ゲージを用いた、小型，軽量な圧力トランスミッタで、安全保持器としてセイフティバリアと組み合わせることにより、本質安全防爆構造のシステムとして社団法人産業安全技術協会の検定に合格しています。

本質安全防爆構造は、他の防爆構造では不可能である０(ゼロ)種場所において爆発性ガスにも対応できることから、安全性が高く、機器の保守が容易であり、経済性の面からも非常に有効なシステムであります。

本質安全防爆システムは、危険場所に設置される本質安全回路（以下本安回路）と、非危険場所の非本質安全回路（以下非本安回路）との間を安全保持器（セイフティバリア）で分離し、爆発性ガスの点火源となり有るエネルギーが非本安回路から危険場所へ流入することを防止し、安全性を保持する考えが採用されています。

3．　特　　長

(1) 常に爆発性ガスが存在する０(ゼロ)種場所から１種，２種場所で使用できます。

〔爆発等級及び発火度：３ａＧ４〕

(2) トランスミッタ，セイフティバリア共に小型・軽量です。

(3) 感圧部には信頼性の高い蒸着形半導体歪ゲージを採用しています。

(4) 起歪部から圧力接続部まではすべて溶接構造となっており、材質はすべてステンレス系である為、耐食性に優れています。

(5) 回路はハイブリッドＩＣ化により高信頼性，高品質となっています。

4．　仕　　様

4-1	型式・名称	KJ１５－０
		トランスミッタ　　ＫＪ１５
		セイフティバリア　　ＭＴＬ７８８+
4-2	防爆構造の種類	本質安全防爆
		トランスミッタ　　１台　危険場所設置
		セイフティバリア　　１台　非危険場所設置
4-3	対象ガス又は蒸気の防爆等級及び発火度	３ａＧ４
4-4	電　　源	２４Ｖ ＤＣ （２４～２６．４Ｖ ＤＣ）
4-5	周 囲 温 度	－１０～６０℃
4-6	負 荷 抵 抗	２７５Ω　ｍａｘ．

4-7　トランスミッタ

(1)	圧力レンジ	０～１ＭＰａ
		０～２ＭＰａ
		０～３．５ＭＰａ
		０～５ＭＰａ
		０～１０ＭＰａ
		０～２０ＭＰａ
		０～３５ＭＰａ
		０～５０ＭＰａ
(2)	許容最大圧力	２００％Ｆ．Ｓ． （但し、35、50ＭＰａは150％Ｆ.S.）
(3)	出 力 信 号	４～２０mA DC
(4)	精　　度	±０．５％F.S.
(5)	温 度 係 数	ゼロ点　　±０．０５％F.S./℃ スパン　　±０．０５％F.S./℃
(6)	接液部材質	エレメント：ＳＵＳ６３０（１７-４ＰＨ）　継手：ＳＵＳ３１６
(7)	ケース材質	Ａ５０５６ＢＤ
(8)	圧力接続口	G1/4B，G3/8B，G1/2B， R1/8，R1/4，R3/8，R1/2
(9)	電源取り出し方法	コネクタ式 端子箱式（小） ケーブル取り出し 端子箱式（大）

4-8　セイフティバリア

(1) 安全保持定格　：　本 案 回 路

最大電圧　　２８Ｖ

最大電流　　２９４ｍＡ

最大電力　　０．９２Ｗ

非本案回路

許容電圧　　２５０ＶＡＣ

２５０ＶＤＣ

(2) 許容キャパシタンス：　Ｃｗ≦０．０３９μＦ　※1

(3) 許容インダクタンス：　Ｌｗ≦０．３７ｍＨ

(4) 使 用 電 圧　：　２５．５ＶＤＣ

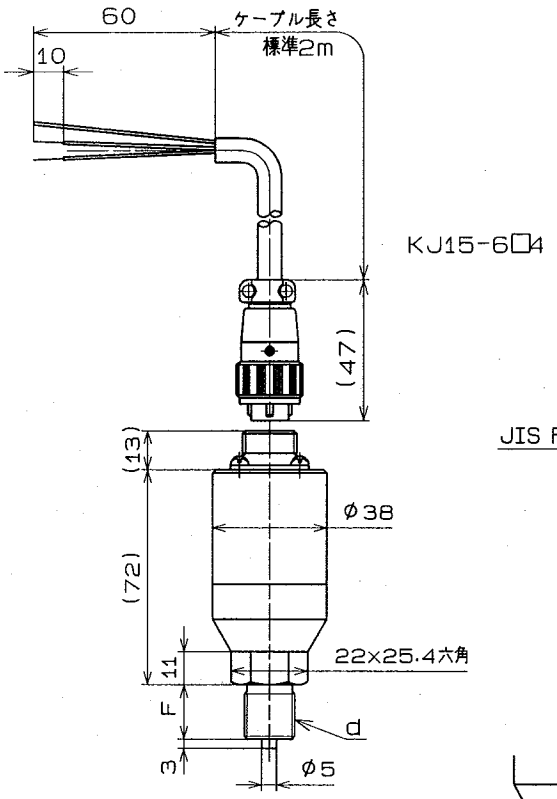
(5) 使 用 電 流　：　５０ｍＡＤＣ

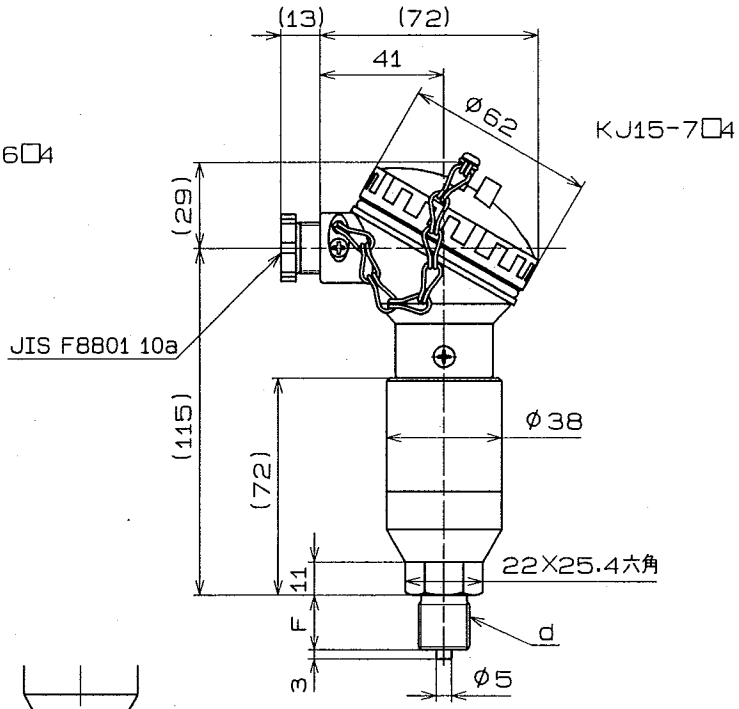
(6) 使 用 温 度　：　６０℃

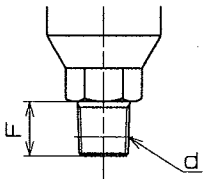
※１　セイフティバリア単体での許容キャパシタンスは、０．０５μＦですが、トランスミッタと組み合わせた場合、そのキャパシタンス成分により、実際には０．０３９μＦとなります。

5．外形図

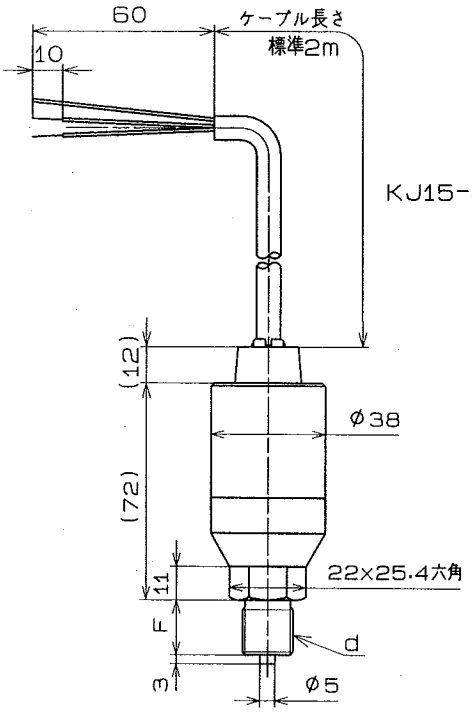
5-1　トランスミッタ

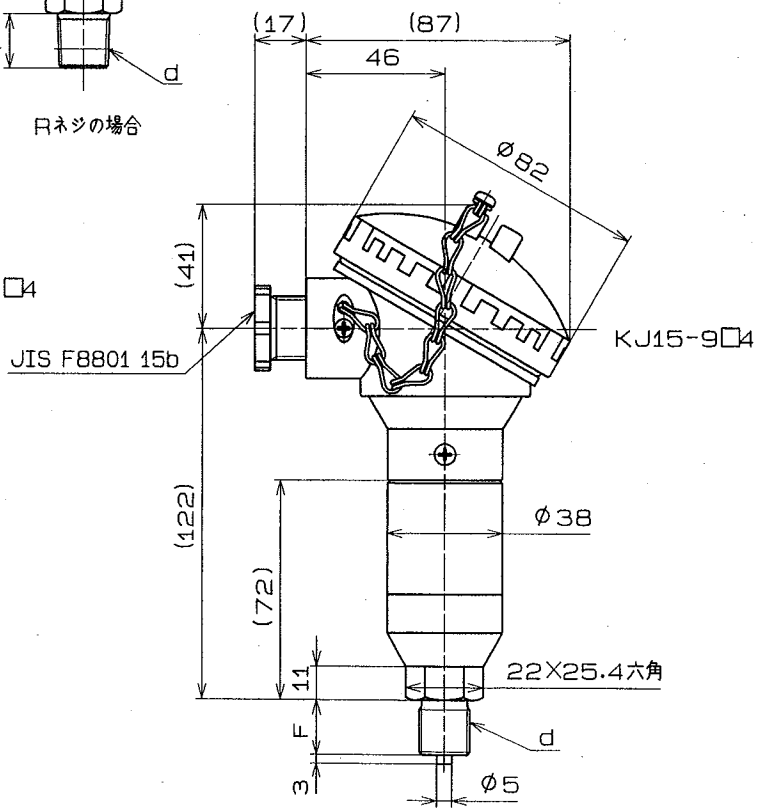






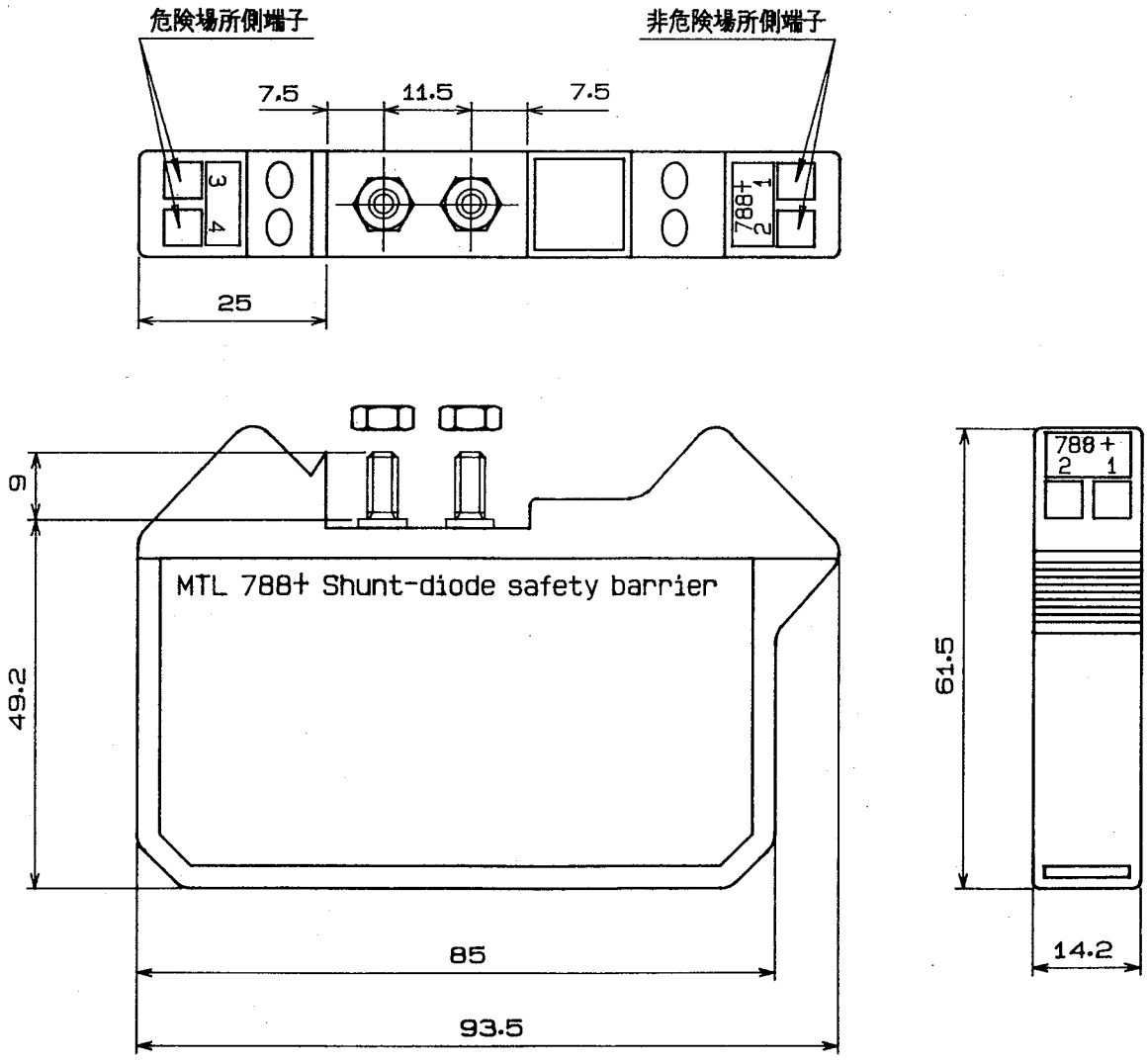
Rネジの場合





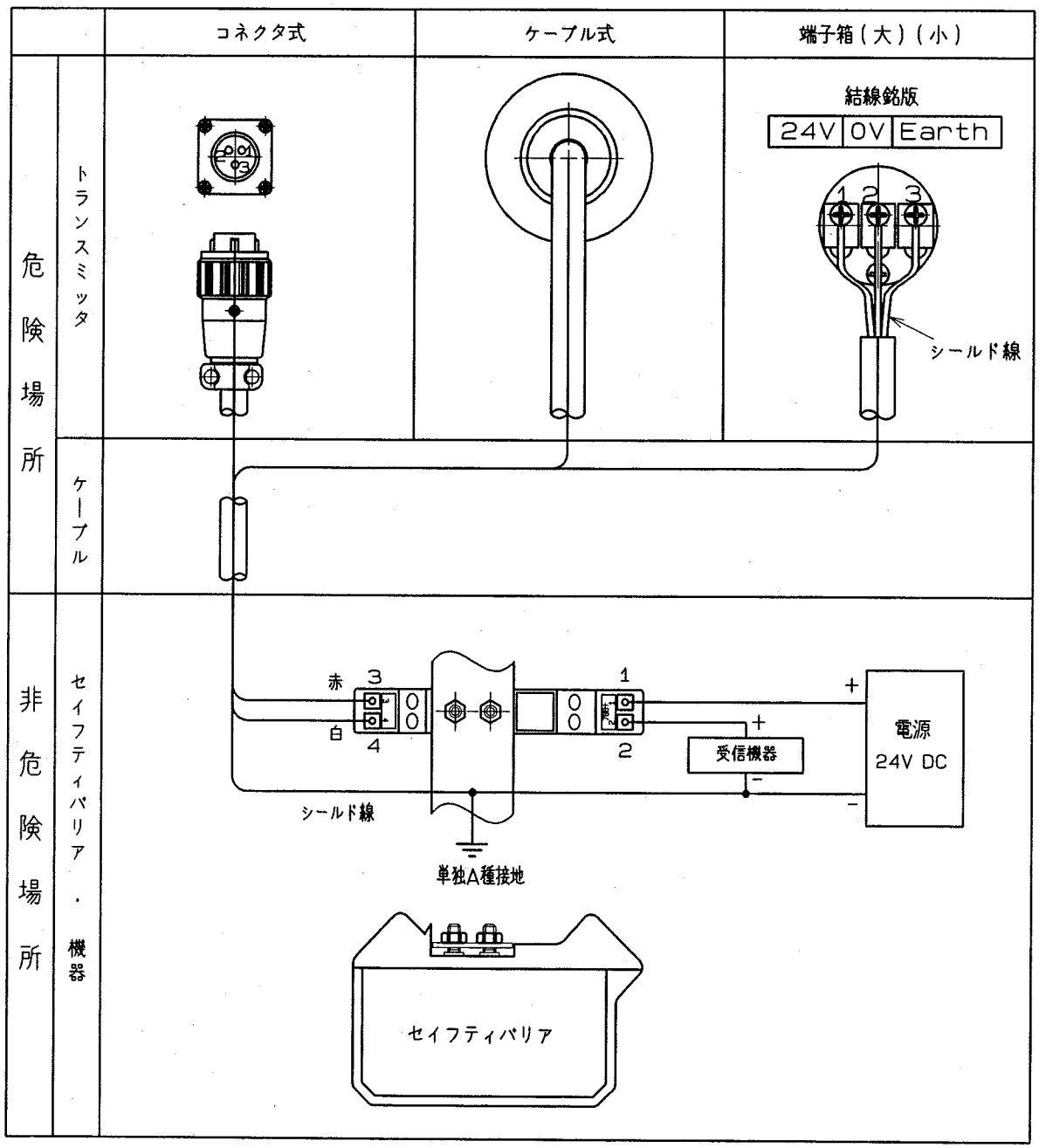
型　番	接続ネジ d	F
KJ15−□24	G1/4B	16
−□34	G3/8B	18
−□44	G1/2B	20
−□64	R1/8	14
−□74	R1/4	16
−□84	R3/8	18
−□94	R1/2	20

5-2　セイフティバリア



6．結線図・システム構成図

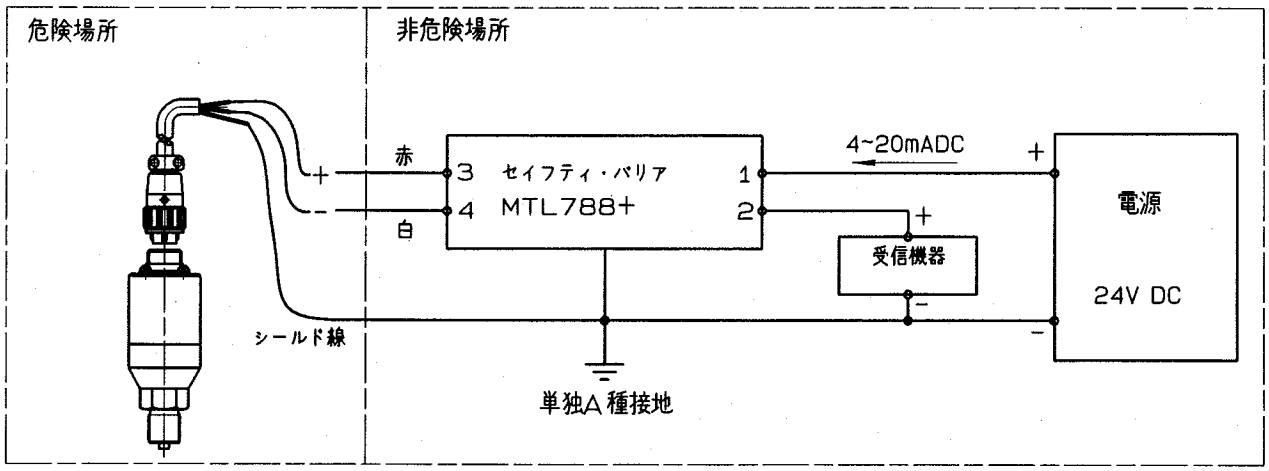
6－1結線図



レセプタクル・プラグ番号 端子台番号　*1	電線色	接続するセイフティバリアの 端子番号
1	赤	3
2	白	4
3	モールド線	

＊1製品では端子台に番号は記入されていません。

6-2 システム構成図



注1　セイフティバリアとトランスミッタ間の外部配線のキャパシタンス（Cw）及びインダクタンス（Lw）は、下記以下となるように配線下さい。

$Cw \leqq 0.039 \mu F$

$Lw \leqq 0.37 mH$

注2　セイフティバリアとトランスミッタ間には、配線用ケーブル以外は接続できません。

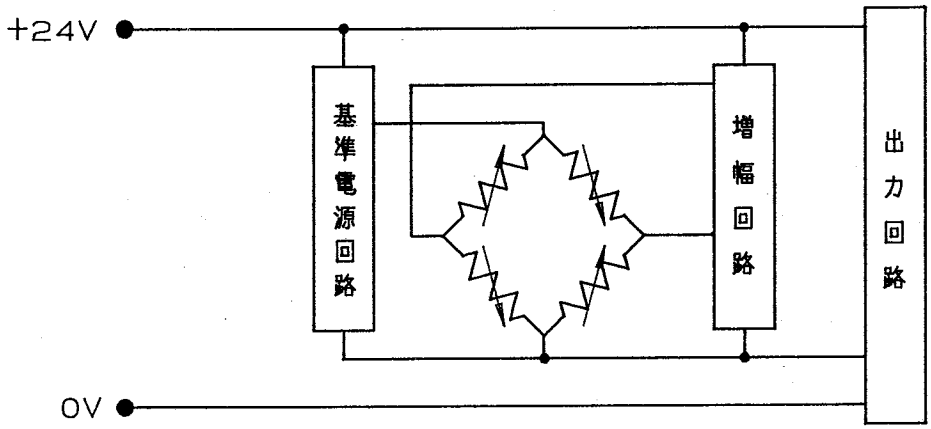
7. 動作原理

トランスミッタは、ダイアフラム型受圧部で圧力を歪に変換し、この歪をダイアフラムに蒸着された半導体ストレインゲージで検出しています。

検出回路は、ブリッジの四辺すべてが半導体歪ゲージで構成されているフルブリッジ方式です。

このブリッジ回路より、歪に比例した電気信号が得られ、次段の信号変換により直流電流出力として伝送致します。

7-1　トランスミッタブロック図



8．　運搬、保管、開梱上の注意

8-1　運搬上の注意

精密に加工された計器ですので、落下させたり衝撃を加えたりすると、使用不能になる場合があります。運搬には十分注意を払って下さい。

8-2　保管上の注意

湿気の少ない場所で、振動，ホコリ等のない場所を選んで保管して下さい。

積み上げる場合は、荷箱が変形しない程度に重ね、尚且つ落下させないよう保管下さい。

8-3　開梱上の注意

開梱の際は、荷を乱暴に扱わないよう注意下さい。荷から取り出した時、誤って落下させたりすることのないよう、十分広い場所で荷をといて下さい。

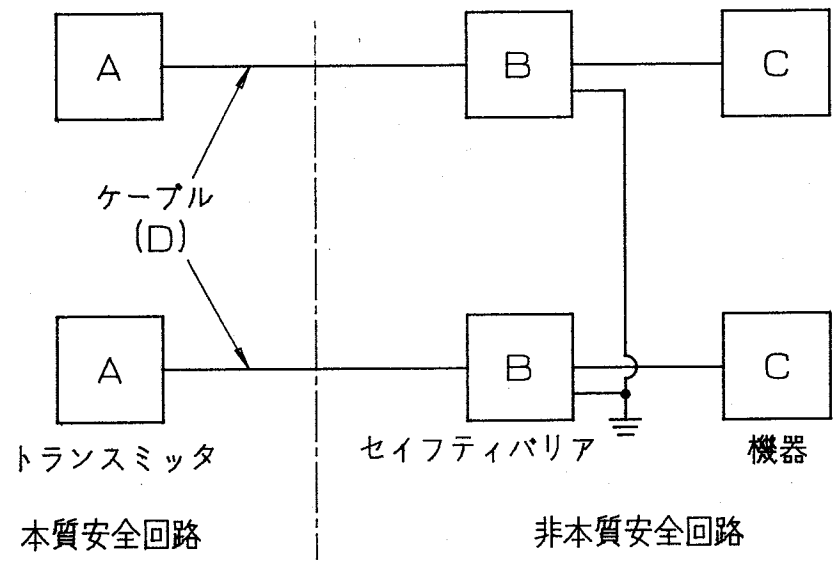
9．　本質安全防爆計装工事

セイフティバリアを使用した本安計装では、非危険場所に設置される機器は特別に防爆上の考慮を払わなくてよく、又その組み合わせを変更したり追加することも自由です（但し、本質安全防爆定格は守ること）。

防爆上の対象となる回路は、セイフティバリアの危険場所側端子から始まって危険場所に存在する回路のすべてということになります。

本安配線は、工場電気設備防爆指針－ガス蒸気防爆（1979.10 ）の2500の規定に従わなければなりません。

9-1　セイフティバリアによる本質安全防爆システム



図－1

セイフティバリア方式による本安システムは、図－1のごとく危険場所に設置される本安回路と、非危険場所に設置される非本安回路とに大別され、非本安回路から、危険場所に存在する本安回路へ、爆発性ガスの点火源となり得るエネルギーの流出を防止し、安全性を保持する為に本安回路と非本安回路の境界に入れるセイフティバリア（B）と共に構成されます。

本安検定は、トランスミッタ（A）とセイフティバリア（B）との組み合わせで行われ、認可されています。

非危険場所に設置される機器（C）は、セイフティバリアの本質安全防爆定格 250V AC，250V DC 以下の電源電圧で駆動されるものであれば、特に使用上の制限はありません（検定の対象から除外される）。このことは、計装の自由度が大きいことを意味します。

弊社では、次の組み合わせで検定に合格しています。

危険場所設置機器：A	非危険場所：B	機　　器：C
KJ15	セイフティバリア	250V AC，250V DC 以下の機器

本安回路を構成するケーブル（D）も、バリア（B）により使用条件が付けられています。

9-2　セイフティバリアの使用条件

防爆指針2500に従ってセイフティバリアを安全保持器として使用する時、守らなければならない条件は、危険場所と非危険場所の機器を接続する配線のキャパシタンスとインダクタンスです。キャパシタンスとインダクタンスの最大値は、 4-9 のCw，Lwの通りです。配線のCwとLwが制限され、配線に使用されるケーブルが決定されれば、結果としてケーブルの配線距離の制限となります。

9-3　非本安回路、一般回路との混触防止について

セイフティバリアは、本安回路と非本安回路の境界をなすものですから、混触防止を配慮した配置にしなければなりません。

混触防止に注意しなければならない点は、

(1) 接続端子部の混触防止

(2) 非本安回路、一般回路用電線と本安回路用電線の混触防止

です。

１０．取り付け

10-1 トランスミッタ

（1）圧力ラインに接続する際、ケース本体をパイプレンチ等で締め付けないで下さい

（2）取り付けの際は必ず接続ネジの六角部にスパナをかけて下さい。

（3）本器は耐振性に優れておりますが、計器ですので激しい振動が加わらないようにして下さい。

10-2 セイフティバリア

危険場所の本案機器とバリアはケーブルによりシリーズに接続され、更にバリアの非危険場所側端子からは一般電気機器に接続されます。この接続は、型式検定合格証に記載した内容定格で接続しなければなりません。

（1）設置場所

バリアは非危険場所に設置します。

（2）設置環境

バリアは乾燥したきれいな環境に取り付け、周囲温度が60℃を越えないように配置し、換気を十分に行って下さい。

バリアはＩＰ20で設計されています。よってパネル又はキュービクルの中にバリアを取付けた場合、他のプロテクションは必要としません。しかし、プラントにおいてバリアを取り扱う場合、機械的なダメージや天候から防ぎ、また安全に取り扱われるようにしなければなりません。もし直射日光が屋外容器を使用する場合には容器の内部温度を確実にバリア仕様以下にしなければなりません。

（3）接　地

バリアの接地は単独でＡ種接地工事に準じて行わなければなりません。

(4) ケーブル

危険場所に接続するケーブルは選択自由ですが、バリアに表示された定格及び取扱説明書に書かれた要求事項に従っていなければなりません。特にキャパシタンス、インダクタンス（又はL／R比）は厳守しなければなりません。ケーブルサイズ及びケーブル長さで決まるケーブルキャパシタンス・インダクタンス値が、バリアの表示定格を越えて使用される場合、本質安全防爆構造の認定は無効となります。同様に設計の変更は責任ある取扱技術者が行わなければなりません。

危険場所端子に接続するケーブルは、その他のケーブルから分離して配線し、その際の規定については「工場電気設備防爆指針」に従って下さい。ケーブル保護管についても同様です。

※横2列に取り付けるバリアの取り付け方法は、危険場所側端子側を向き合わせるように配列するとよいでしょう。（又は非危険場所側端子側を向き合わせ配列する）

(5) 非危険場所側一般電気機器

バリアの非危険場所側端子に接続可能な一般電気機器は、機器に印加される電圧及び機器内部の電圧が２５０ＶＡＣ，２５０ＶＤＣを越える恐れのないものです。

又、メイン電源からの供給は2次巻線からヒューズを通して供給される事が望ましいでしょう。

(6) 取り付け

上記に記した内容を十分に満足させ、そして「工場電気設備防爆指針」にそった取り付け配線工事を行って下さい。

①バリアの表示定格及び取扱説明書の仕様、バリアのタイプ極性を再度チェックして下さい。

②バリアは銅ブスバ（幅－２５mm，厚さ－３mm）に取り付けるか、表面取付クリップによって取り付けます。

③固定用ロックナットは締め過ぎないよう注意して下さい。過度の締め付けトルクは接地スタッドを破断してしまいます。最適な固定の締め付けトルクは２．３Ｎ・ｍです。この固定により良好な電気的接続、機械的安全性が得られます。

④危険場所側からの機器の接続は青色マーク端子、非危険場所側からの機器の接続は黒色マーク端子に接続されます。
反対方向への結線は十分注意して下さい。

⑤危険場所側機器とバリアを相互に連結するケーブルは500VAC耐電圧テストに耐えるものでなければなりません。しかし、このテストはバリアに接続する前にチェックして下さい。また危険場所に置かれている機器も500VAC耐電圧テストに合格していなければなりません。

⑥通電の前には電気接続と、バリアに入力する電圧を再度チェックして下さい。バリアの使用電圧を越える場合にはバリアとヒューズが打撃を受けます。そしてバリア内部に封入されたこのヒューズは修理できません。また極性を誤ると使用電圧を越えなくてもヒューズは断線するので、十分な注意とチェックが必要です。

⑦本バリアにはループ名を記する為のタグ・ストリップが取り付け可能です。このマークをしておくと回路チェック等に便利です。イギリスではバリアのタグマークは必要条件となっています。

⑧接地ケーブルの取り扱いには十分注意して下さい。不注意によって切断されないようにはっきりとラベルや色表示をして下さい。

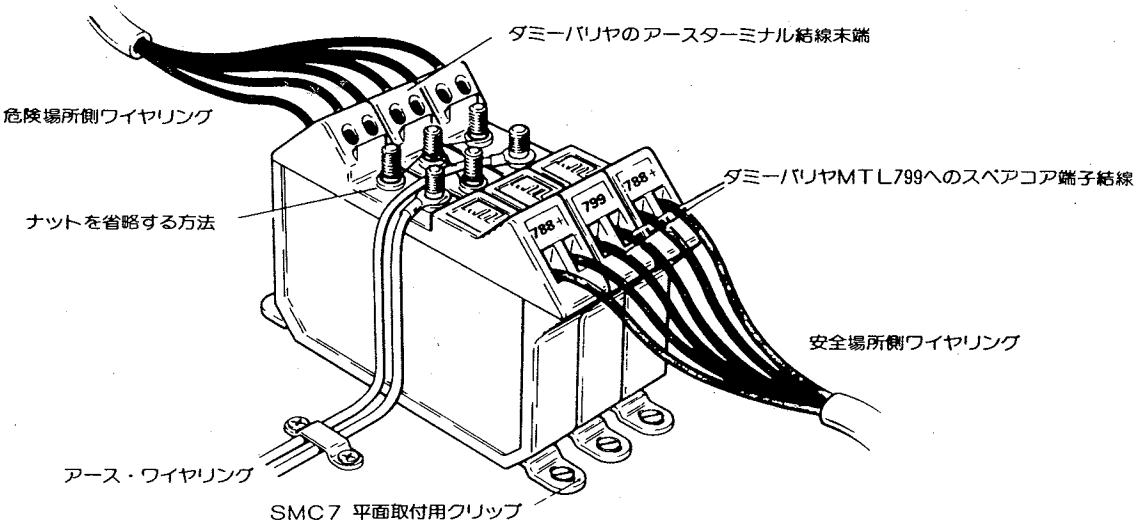
⑨トランスミッタの負荷抵抗は0〜700Ωですが、ツェナーバリアで最大425Ω使用しますので、実際にはお客様ではケーブル等の線路抵抗を含めて275Ωまでの負荷を接続することができます。

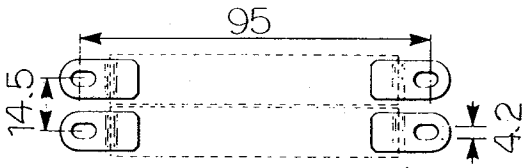
⑩本安回路が他の回路より誘導を受け、その誘導エネルギーにより爆発が生じないよう注意して下さい。

⑪本器を共通電源で複数個使用する場合、あるいは、別の装置を本器と共通電源で使用する場合、接地線を通して他器から電流が回り込み、その結果、異常値を示したり、セイフティバリアのヒューズが断線することがあります。(ヒューズが断線することは機能上、異常なことではありません。)
そのような使い方をされる場合には、回り込みが生じないような配線としてください。一例として、電源装置の0V側を接地してもシステム上問題がなければ6-1結線図のように電源装置の0V側を接地することをお勧め致します。尚、本器の接地は他の機器の接地線とは別にして、単独でA種接地工事(接地抵抗10Ω以下)を行って下さい。 〈8/18システム構成図参照〉

ツェナーバリア推奨取り付け方法

○個別取り付け　：　取り付け数量が少ない場合　（標準添付のクリップ使用）

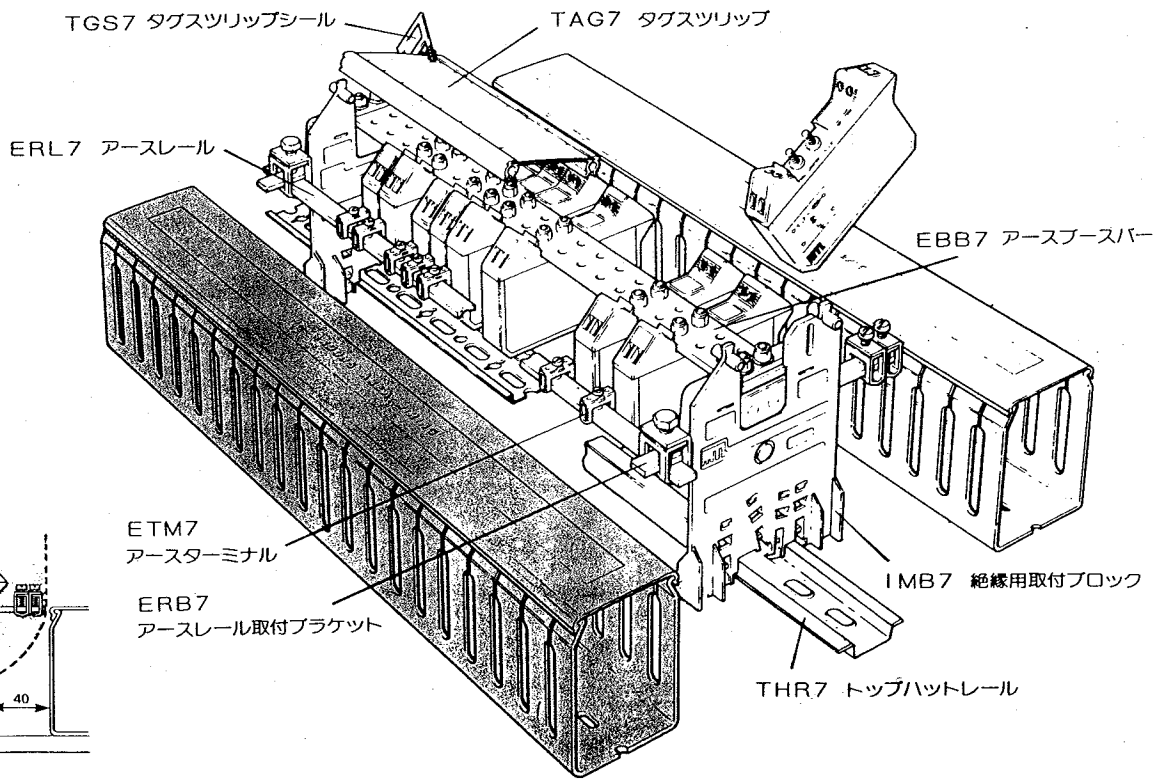


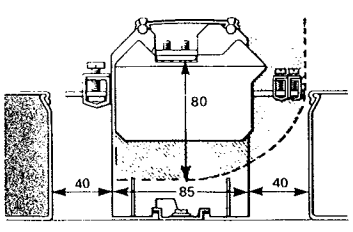


平面取付用クリップ
バリアあたり２個標準添付

○バリアターミナル形一括取り付け　：　１０個以上を取り付ける場合

各取り付け部品については弊社宛お問い合わせ下さい。





11．　運　　転

運転を始める前に配線に間違いがないか再チェックし、電源を入れ、５分間以上のヒートランを行ってから本運転に入って下さい。

12．　保守点検

(1) 保守

本器は、構造上検出部に可動部分がない為、ほとんど保守の必要はありませんが、６ヶ月に一度位は運転を止め、各部に異常がないかどうか定期点検されることをお勧めします。

ここに定期点検時のチェックリストを載せますので参考にして下さい。

＜定期点検チェックリスト＞

○外観

○圧力導入口の腐食状況

○各端子とケース間の絶縁

○接続ネジ等の再締付

○圧力基準器による出力チェック

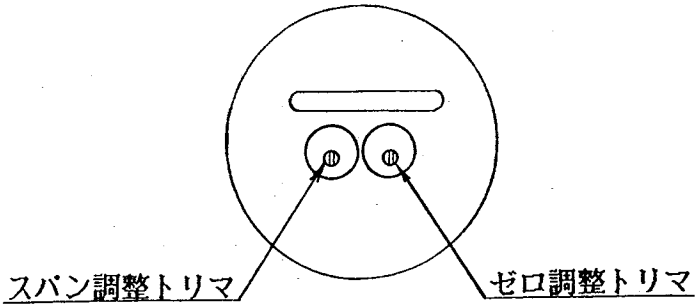
(2) トランスミッタ（本安回路）の保守点検

回路の故障等を修理する際は、回路の電気的定数の変更をもたらす改造又は変更、及び使用部品又は機器内導線の配置接続，構成等の変化をもたらす改造又は変更を行わないようにして下さい。

(3) 調整

コネクタ式の場合は、本器のレセプタクルの取り付けネジ４本をはずして下さい。

端子箱式（大）は、端子台をはずして下さい。



①ゼロ調整

ゼロ調整トリマをマイナスドライバで回すことにより行います。

時計方向に回すとゼロ点は上がり、反時計方向に回すと下がります。

②スパン調整

圧力基準器がない場合には、スパン調整は行わないで下さい。

圧力基準器を用いてスパン調整を行う場合は、下記の要領にて行って下さい。

○圧力がゼロ（大気開放）であることを確認し、ゼロ調整トリマにて出力を４mAに調整します。

○定格圧力を加え、スパン調整トリマで出力を２０mAに調整します。スパン調整トリマは、時計方向に回すとスパンが大きくなり、反時計方向に回すと小さくなります。

○スパン調整トリマを回すとゼロ点も変化します。従いまして、以上の調整を数回繰り返してスパン調整を行って下さい。

◎特別な事情がない限り、スパン調整は弊社にお申し付け下さい。

(4) ノイズ対策について

ノイズの問題は複雑で、容易に理論的に解決できないものが多く、完全ではありません。

測定値が時々変動したり、異なった値を示す時はノイズの影響と思われます。電源ラインにノイズが重畳している時は、どこでノイズが出ているかを調べ、発生源で対策するのが原則です。

ノイズが定常的に発生している時は、ノイズフィルタ等を入れて対策するのも有効です。

またノイズの重畳している電源とは別系統の電源ラインから取ることも大切です。外部からの誘導によって、信号ラインにノイズが入ってくることもありますので、ノイズ源を遠ざける，方向を変える，磁気シールド，静電シールド等行い、対策することも必要です。サージノイズに対しても同様です。

尚、本器は本質安全防爆構造ですので、トランスミッタとセイフティバリア間には配線ケーブル以外は接続できませんので御注意下さい。

13．　あとがき

本取扱要領を簡単に記述しましたが、本質安全防爆計装を行う場合は「産業安全研究所技術指針－工場電気設備防爆指針（ガス蒸気防爆 1979.10）」を熟読し、これに従って本機器を有効に御使用下さい。

また、本説明書は機器の細目、あるいは変種のすべてに亘るものではなく、据え付け、保守に関し、直面するすべての付随事項に備えることを目的とするものでもありません。

従って、更に詳しい説明を必要としたり、御社の意図されるところに十分そぐわない場合には、弊社あてお問い合わせ下さい。